

шихся мощностей расширить выпуск МДП и одновременно создает МДП повышенного качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николаев А.Ф. Синтетические полимеры и пластические массы на их основе. - М.-Л., 1966.
2. Энциклопедия полимеров. - М., 1972, т. I.
3. Гамова И.А., Пранович А.М. Изучение механизма образования полимердревесного материала. - В кн.: Тезисы докладов VI научной конференции студентов РСФСР. - Казань, 1979.

УДК 674.815-41

В.В.Васильев, Л.П.Коврижных,
Л.Н.Благодарь, М.А.Петрова
(Ленинградская лесотехническая академия)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ СКЛЕИВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ МАЛОМ СОДЕРЖАНИИ ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНОГО СВЯЗУЮЩЕГО

Древесностружечные плиты повышенной атмосферостойкости изготавливают с применением фенолоформальдегидного связующего. В производстве плит склеивание древесных частиц происходит при содержании абсолютно сухого связующего 4...10 г/м² поверхности частиц.

Исследовали влияние содержания фенолоформальдегидного связующего на прочность клеевого соединения древесины применительно к условиям изготовления ДСП. Прочность определяли по усилию сдвига при растяжении образцов трехслойной березовой фанеры 3 мм, размер образца 120х20 мм, размер площадки склеивания 20х15 мм.

В качестве связующего применяли фенолоформальдегидную смолу марки СФЖ-3014 в сухом порошкообразном виде. Для этого жидкую смолу сушили в вакуумном сушильном шкафу при 40°C для

предотвращения поликонденсации ее. Всушенную смолу растирали в ступке и просеивали через сито с размером отверстий 0,25 мм. Для эксперимента отбирали фракцию, прошедшую через сито. Навески смолы, необходимые для нанесения на площадки склеивания образцов, взвешивали на аналитических весах. Таким образом, применение сухой порошкообразной смолы позволяет с высокой точностью контролировать расход связующего, чего нельзя достичь при работе с раствором смолы, наносимым методом пневматического распыления, как это проделано в опытах [1,2] при исследовании прочности склеивания древесины карбамидоформальдегидной смолой.

Порошкообразную фенолоформальдегидную смолу наносили на площадки склеивания образцов фанеры, предварительно увлажненные водой из расчета 60 г/м^2 . Смола, нанесенная на увлажненную поверхность, набухает и частично растворяется в воде. Таким образом, имитируются условия образования реального клеевого шва при осмолении древесных частиц раствором связующего в производстве ДСП.

Прессование подготовленных образцов проводили на металлических поддонах по режиму, близкому к условиям прессования плит: продолжительность — 5,5 мин, давление — 2,5 МПа. Температуру плит пресса поддерживали на уровнях 120, 140 и 160°C, что соответствует температурам прогрева отдельных слоев древесностружечной плиты.

Результаты испытаний прочности клеевых швов представлены на рис.1. Испытания показали, что увеличение содержания связующего ведет к росту прочности склеивания древесины. Однако в отличие от проведенных ранее исследований [1,2] рост прочности не носит прямолинейного характера с увеличением содержания смолы. Близкий к прямолинейному прирост прочности наблюдается только в области низких расходов связующего — от 1 до 4 г/м^2 . В диапазоне расхода смолы от 4 до 12 г/м^2 рост прочности замедляется, а затем вновь повышается вплоть до границы исследуемого интервала содержания связующего, равного 20 г/м^2 .

Влияние температуры отверждения на прочность склеивания незначительно в области низких расходов связующего и заметно при содержании смолы более 10 г/м^2 , причем, чем выше темпера-

тура, тем медленнее нарастает прочность, что, по-видимому, объясняется повышением термических напряжений в клеевом шве с увеличением температуры обработки.

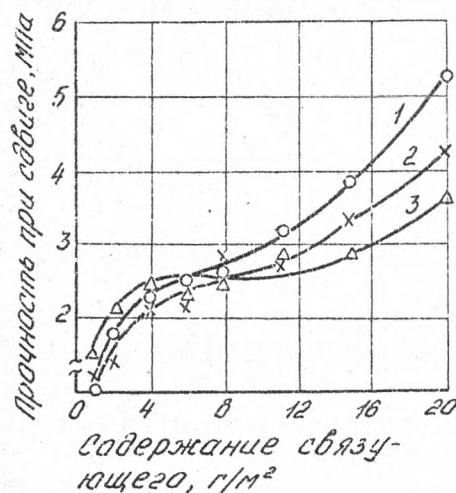


Рис. I. Зависимость прочности клеевых соединений древесины от содержания связующего и температуры прессования:

1 - 120°C;

2 - 140°C; 3 - 160°C.

Визуальное изучение характера разрушения испытанных образцов показало, что образцы, изготовленные с расходом связующего от 1 до 4 г/м², разрушаются по клеевому слою или на границе полимер-древесина. При увеличении содержания смолы более 4 г/м² наблюдается разрушение клеевых швов по древесине, причем в диапазоне 4...12 г/м² — по тонкому поверхностному слою древесного образца, а при расходе смолы более

10...12 г/м² – по более глубоким слоям древесины.

На основании этого можно предположить, что снижение темпа роста прочности склеивания древесины при расходе связующего от 4 до 12 г/м² объясняется более низкой когезионной прочностью наружных слоев древесины по сравнению с прочностью адгезионного взаимодействия системы полимер-древесина. При дальнейшем увеличении содержания смолы она проникает к нижележащим, более прочным слоям древесины, и этим объясняется повышение прочности клеевых соединений в диапазоне расхода связующего от 12 до 20 г/м².

Таким образом, адгезионное взаимодействие фенолоформальдегидной смолы с древесиной в условиях образования древесностружечных плит оказывается выше, чем прочность самих древесных частиц, из которых изготовлена плита.

Представляет интерес определить прочность отвержденного связующего в зоне склеивания. Для этого изготовили образцы клеевых швов, в которых вместо фанеры использовали древесностружечный пластик толщиной 3,5 мм. Пластик готовили из листов древесного шпона, пропитанного смолой ОФЖ-30I4. Пропитанные и высушенные листы шпона собирали в пакет и прессовали при температуре 145°C, давлении 14 МПа, удельном времени прессования 4 мин/мм толщины пластика.

Пластик готовили из древесного шпона, пропитанного фенолоформальдегидной смолой. При высоких расходах пропиточной смолы поверхность пластика представляет собой слой отвержденной смолы. Таким образом, клеевой шов образуется не в системе полимер – древесина, а в системе полимер – полимер.

Результаты испытаний прочности клеевых швов пластика представлены на рис.2, где также показана прочность склеивания древесины. Температура прессования образцов и в том, и в другом случае 140°C.

По результатам испытаний видно, что прочность склеивания пластика в 1,5...3,0 раза выше, чем прочность склеивания древесины. Это позволяет сделать вывод, что когезионная прочность отвержденной фенолоформальдегидной смолы и величина адгезии смолы к древесине в условиях образования древесностружечных плит значительно выше, чем когезия самих древесных

частиц, из которых изготавливают плиту. В связи с этим перспективным является способ обработки древесных частиц дешевыми упрочняющими составами перед нанесением на стружку связующего. Это позволит значительно сократить расход связующего в производстве древесностружечных плит.

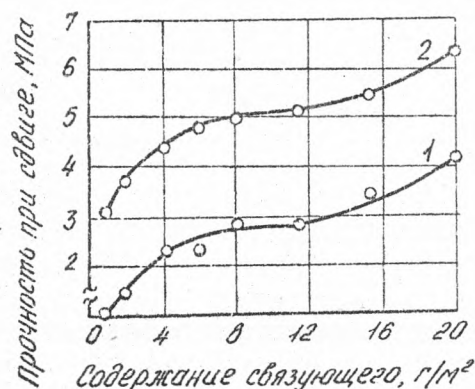


Рис.2. Зависимость прочности клеевых соединений от содержания связующего и вида подложки:
1 — фанера; 2 — древесностружечный пластик

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков В.П. Прочность склеивания древесины разных пород в зависимости от расхода связующего и давления при склеивании. — Лесной журнал, 1974, № 2.
2. Лапин Ю.Г. Рациональные размеры древесных частиц в производстве древесностружечных плит. — ВНИПИЛеспром. Плиты и фанера, 1979, № II.